

## **Electronic data transmission protection for remote control device - using synchronised time counting at transmitter and receiver to block operation by recorded remote control data signal**

**Patent number:** DE4141766  
**Publication date:** 1993-06-24  
**Inventor:**  
**Applicant:** SKULTETY IVAN (DE)  
**Classification:**  
- **international:** H02J13/00; H04L9/32; H04Q9/00  
- **european:** G08C25/00; H02J13/00; H04L9/32T  
**Application number:** DE19914141766 19911218  
**Priority number(s):** DE19914141766 19911218

**Report a data error here**

### **Abstract of DE4141766**

The protection method is used for electronic data transmitted between a remote-controller (1) and a remote-control receiver (6), to prevent unauthorised operation by interception and recording of the remote control signals. It employs synchronised time counting within the transmitter and receiver. The remote control signal data is combined with the counter condition, so that the remote control signal data is only accepted at the reception end, when the correct time count is verified. USE - For preventing unauthorised operation of remote control device for access gates, garage door etc..

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 41 41 766 A 1

⑮ Int. Cl. 5:  
**H 04 L 9/32**  
H 04 Q 9/00  
H 02 J 13/00  
// E05B 47/00, E05F  
15/20

DE 41 41 766 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 41 41 766.6  
⑯ Anmeldetag: 18. 12. 91  
⑯ Offenlegungstag: 24. 6. 93

⑯ Anmelder:  
Skultety, Ivan, 5000 Köln, DE

⑯ Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

⑯ Vertreter:  
Maxton, A., Dipl.-Ing.; Langmaack, J., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 5000 Köln

⑯ Verfahren zur Sicherung einer elektronischen Datenübertragung

⑯ An zu steuernden Einrichtungen mit elektronischer Datenübertragung zwischen wenigstens einem Befehlsgerät zur Abgabe von Steuersignalen und wenigstens einem Befehlsempfangsgerät besteht die Notwendigkeit, die Daten- bzw. Befehlseingabe so zu sichern, daß eine nicht autorisierte Eingabe ausgeschlossen ist. Hierzu wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß sowohl im Befehlsgerät als auch im Befehlsempfangsgerät jeweils eine synchrone Zeitzählung erfolgt, daß vom Befehlsgerät zum Zeitpunkt der Befehlauslösung der Stand seines Zeitzählers als Zusatzsignal mit dem Steuersignal als Befehlssequenz abgegeben wird und daß im Befehlsempfangsgerät die Befehlssequenzen nur dann verarbeitet und als Steuerbefehl nur dann ausgeführt werden, wenn der über das Zusatzsignal angegebene Zeitzählerstand des Befehlsgerätes mit dem Zeitzählerstand im Empfangsgerät übereinstimmt.

DE 41 41 766 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die Datenübertragungssicherung an einer zu steuernden Einrichtung mit elektronischer Datenübertragung zwischen wenigstens einem Befehlsgerät zur Abgabe von Steuersignalen und wenigstens einem Befehlsempfangsgerät.

Bei der elektronischen Datenübertragung von einem Befehlsgerät zu einem Befehlsempfangsgerät einer zu steuernden Einheit besteht die Gefahr, daß bei räumlicher Trennung von Befehlsgerät und Befehlsempfangsgerät sich Dritte in die Datenübertragung einschalten und so die Einrichtung unautorisiert steuern können. Das trifft insbesondere dann zu, wenn die Datenübertragung drahtlos, beispielsweise durch Funk oder dergl. erfolgt, so daß die Möglichkeit gegeben ist, das Signal abzuhören, aufzuzeichnen und anschließend mit einem "nicht autorisierten Befehlsgerät" ein Steuersignal abzugeben. Diese Gefahr ist beispielsweise bei Toranlagen, Alarmanlagen, Schließeinrichtung oder dergl. gegeben, die über eine Funkfernsteuerung schaltbar sind.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Sicherung der Datenübertragung zu schaffen, das es unmöglich macht, durch Abhören und Speichern der Signale unautorisiert die betreffende Einrichtung zu steuern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß sowohl im Befehlsgerät als auch im Befehlsempfangsgerät jeweils eine synchrone Zeitzählung erfolgt, daß vom Befehlsgerät zum Zeitpunkt der Befehlauslösung der Stand seines Zeitzählers als Zusatzzignal mit dem Steuersignal als Befehlsequenz abgegeben wird und daß im Befehlsempfangsgerät die Befehlsequenz nur dann verarbeitet und als Steuerbefehl nur dann ausgeführt wird, wenn der über das Zusatzzignal angegebene Zeitzählerstand des Befehlsgerätes mit dem Zeitzählerstand im Empfangsgerät übereinstimmt. Diese Anordnung hat den Vorteil, daß sich die Befehlsequenz fortlaufend ändert, so daß ein Abhören und Speichern einer Befehlsequenz einem unautorisierten Dritten keinerlei Möglichkeit bietet, nach dem Abhören nun seinerseits ein Steuersignal abzugeben, da sich durch den Zeitabstand in der Zwischenzeit die Befehlsequenz durch die Änderung des Zählerstandes im Befehlsempfangsgerät entsprechend geändert hat. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß sich jede Befehlsequenz von der nächsten unterscheidet, wobei auch eine Vorhersage nicht ohne weiteres möglich ist, da der Zählerstand, selbst wenn er entschlüsselbar sein sollte, grundsätzlich keinerlei Rückschlüsse auf die Zählfrequenz zuläßt. Der Begriff Zeitzähler umfaßt hierbei sowohl neben einer Uhr im eigentlichen Sinne auch jede Form von Impulszählern, mit beliebigem maximalen Zählumfang und beliebiger Zählfrequenz.

Da der Zeitzähler im Befehlsgerät und der Zeitzähler im Befehlsempfangsgerät unabhängig voneinander arbeiten und in der Praxis schon aufgrund von Fertigungsungenauigkeiten, Schwankungen in der Stromversorgung bei elektronischen Zählern oder dergl. ein exakter Synchronlauf nicht immer möglich ist, ist in vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Zeitzähler von Befehlsgerät und Befehlsempfangsgerät durch ein externes Synchronisationssignal im Synchronlauf gehalten werden. Dies ist bei der Verwendung einer elektronischen Uhr einfach zu bewerkstelligen, da diese über ein zentrales über Funk abgegebenes Zeitsignal jeweils synchronisiert wird, so daß bei entsprechender Einstellung der Zählfrequenz die Funktionsfähigkeit des

Systems gewährleistet ist. Da das über Funk abgegebene Zeitsignal stündlich erfolgt, genügt es, wenn die für die Erzeugung des Zusatzzsignals notwendige zeitliche Impulsabstand kleiner ist als die mögliche Gangabweichung eines der beiden Zeitzähler innerhalb einer Stunde. Schon eine Zählfrequenz von weniger als 60 Impulsen pro Stunde dürfte in jedem Falle ausreichen, um die Übereinstimmung zwischen den beiden Zählerständen am Befehlsgerät und am Befehlsempfangsgerät zu gewährleisten.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß bei Auslösung eines Befehls zunächst ein Synchronisationssignal ausgelöst wird, das der Befehlsequenz vorläuft und die Zeitzähler von Befehlsgerät und Befehlsempfangsgerät zunächst auf Null setzt. Auch hierdurch ist gewährleistet, daß ein "autorisierte Befehl" auch ordnungsgemäß verarbeitet wird. Zur Absicherung gegen ein "Abhören" kann diese Verfahrensweise auch noch dahingehend abgewandelt werden, daß nach dem Auslösen eines Befehls zunächst das Synchronisationssignal abgegeben wird und die Befehlsequenz erst mit einer vorgegebenen oder veränderbar vorgebaren Zeitverzögerung vom Befehlsgerät freigegeben und übertragen wird. Durch diese Maßnahme kann die Abhörsicherheit noch erhöht werden, da selbst bei einem Erfassen des unverschlüsselten Synchronisationssignals, das beide Zähler auf Null gesetzt werden, ein anschließend "abgehörtes" Signal in sich wieder verschlüsselt ist, da durch die Veränderung der Zeitverzögerung die autorisierte Befehlsequenz gegenüber der abgehörten Befehlsequenz wiederum Unterschiede aufweist. Das Verfahren kann auch in der Weise abgewandelt werden, daß die Auslösung des Synchronisationssignals und die Auslösung eines Befehls unabhängig voneinander erfolgen, so daß allein schon durch die unterschiedlichen Verzögerungen in der manuellen Bedienung am Befehlsgerät die Bedienungsperson selbst einen "Zufallsgenerator" bildet, der zu einer Änderung des Zusatzzsignals führt. Die vorstehend beschriebenen unterschiedlichen Ausgestaltungen hinsichtlich der Synchronisation der Zeitzähler im Befehlsgerät und Befehlsempfangsgerät erlauben es auch, eine Einrichtung mit mehreren voneinander unabhängigen Befehlsgeräten anzusteuern, wie dies beispielsweise bei einer Toranlage der Fall ist, für die mehrere Benutzer mit einem Befehlsgerät versehen sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zumindest das Zusatzzignal codiert gesendet wird, wobei diese Codierung nur für eine vorgegebene Gerätepaarung gilt. Da die jeweilige Codierung nur für eine bestimmte Gerätepaarung gilt, wobei der Begriff "Gerätepaarung" die Zuordnung von wenigstens einem Befehlsempfangsgerät und wenigstens einem Befehlsgerät umfaßt, wird die Absicherung der Datenübertragung noch erhöht.

In einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Codierung von Zusatzzignal und/oder Steuersignal in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Zählzeit und/oder von einer vorgegebenen Zahl der gegebenen Befehle und/oder in Abhängigkeit vom externen Synchronisationssignal geändert wird. Diese Verfahrensweise bietet eine noch weitere Absicherung. Hierzu ist es lediglich erforderlich, über eine entsprechend programmierte, zusätzliche Speichereinheit im Befehlsgerät und im Befehlsempfangsgerät eine zusätzliche Veränderung des Steuersignals zu schaffen, die eine unautorisierte Verwertung eines abgehörten Befehls noch erschwert.

Das vorstehend beschriebene Datenübertragungssicherungsverfahren kann überall da eingesetzt werden, wo ein unautorisierte Zugang unterbunden werden soll. Über die Möglichkeit der Codierung von Zusatzsignal und/oder Steuersignal und darüber hinaus über die Möglichkeit einer fortlaufenden Veränderung der Codierung ergibt sich ein hohes Maß an Abhörsicherheit. Dies gilt sowohl für die drahtlose Datenübertragung in Form von Funksignalen, Infrarotsignalen oder auch Ultraschallsignalen, wie auch für die Übertragung von Signalen über Draht, da auch diese von außen unautorisiert abgegriffen werden können. Das Verfahren kann neben der vorstehend angegebenen Absicherung des Öffnungs- bzw. Schließbefehles für eine Torfernsteuerung, beispielsweise auch zur zusätzlichen Absicherung einer Schlüssel-Schließenanlage eingesetzt werden. Dies kann beispielsweise in der Form geschehen, daß der Schließzylinder erst dann zugänglich wird, wenn über ein entsprechendes Befehlsgesetz mit Hilfe eines entsprechenden Befehlsempfangsgerätes der Zugang freigegeben wird oder zusätzliche, vom Schlüsselschloß unabhängige Schließelemente über das Befehlsgesetz geöffnet werden. Die Erfindung ist jedoch auf die vorstehend angegebenen Anwendungsbeispiele nicht beschränkt.

Das erfundungsgemäße Verfahren wird anhand eines Blockschaltbildes einer Sender-Empfänger-Anordnung näher erläutert.

Das Befehlsgesetz 1 weist im wesentlichen eine Befehlseingabeinheit 2, beispielsweise in Form einer Tastatur auf, die auf eine Steuereinheit 3, beispielsweise einen Microcontroller aufgeschaltet ist. Auf die Steuereinheit 3 ist ein Zeitzähler 4 aufgeschaltet, der das Zeitsignal ZS an die Steuereinheit 3 abgibt. Wird nun über das Eingabegerät 2 ein Befehlssignal BS der Steuereinheit zugeführt, dann faßt diese das Befehlssignal BS und das Zeitsignal ZS zu einer Befehlssequenz B zusammen, die über einen Sender 5 abgegeben. Der Sender 5 kann hierbei die Befehlssequenz je nach Anwendungsfall so-wohl über Draht als auch drahtlos, d. h. über Funk, Infrarot oder Ultraschall abgeben.

Das Signal B wird in einem Befehlsempfangsgerät 6 von einem Empfänger 7 erfaßt, der wiederum auf eine Steuereinheit 8 aufgeschaltet ist. Ein Zeitzähler 9 gibt hierbei fortlaufend ein Zeitsignal ZS an die Steuereinheit 8 ab, wobei der Zeitzähler 4 der Sendereinheit und der Zeitzähler 9 der Empfängereinheit synchron laufen. In der Steuereinheit 8 wird nun das in der Befehlssequenz enthaltene Befehlssignal BS erfaßt und das in der empfangenen Befehlssequenz enthaltene Zeitsignal ZS mit dem vom Zeitzähler 9 angegebenen aktuellen Zeitsignal verglichen. Stimmt das empfangene Zeitsignal mit dem vom Zeitzähler 9 anstehenden Zeitsignal ZS überein, dann wird das Befehlssignal BS von der Steuereinheit 8 zur Weitergabe an eine zu steuernde Einrichtung 55 freigegeben.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Synchronisation des Zeitzählers 4 in der Sendereinheit 1 und des Zeitzählers 9 in der Empfängereinheit 6 dadurch bewirkt, daß zunächst über das Eingabegerät 2 ein Synchronisationssignal SS ausgelöst wird, das innerhalb der Schaltung den Zeitzähler 4 unmittelbar auf "Null" setzt und den Zeitzähler 9 der Empfängereinheit 6 über ein vom Sender 5 abgegebenes, vom Empfänger 7 erfaßtes und an den Zeitzähler 9 weitergegebenes Synchronisationssignal ebenfalls und zeitgleich auf "Null" setzt. Das Synchronisationssignal SS kann nun entweder unabhängig von einer etwaigen Befehlausga-

be beliebig ausgelöst werden oder aber mit der Eingabe eines Befehls verknüpft werden. In diesem Falle muß das Befehlseingabegerät 2 bzw. die Steuereinheit 3 so ausgebildet sein, daß das Synchronisationssignal SS der vom Sender 5 abzugebenden Befehlssequenz B immer vorläuft.

Die Codierung des Zusatzsignals ZS und/oder des Befehlssignales BS in der Sendereinheit 1 und die entsprechende Decodierung in der Empfängereinheit 6 kann hierbei unter Verwendung entsprechender bekannter Schaltungen unmittelbar über die Steuereinheit 3 bzw. die Steuereinheit 8 erfolgen.

Die Steuereinheiten sind hierbei so ausgebildet, daß für den Vergleich des in der empfangenen Befehlssequenz enthaltenen Zählersignals mit dem vom Zeitzähler des Empfängers 9 erfaßten Zeitsignale die verschiedenen Laufzeiten bei der Signalverarbeitung berücksichtigt werden. Das läßt sich beispielsweise leicht durch das Subtrahieren eines Offsetwertes vom aktuellen Zählerstand des Empfängers erreichen.

#### Patentansprüche

1. Verfahren für die Datenübertragungssicherung an einer zu steuernden Einrichtung mit elektronischer Datenübertragung zwischen wenigstens einem Befehlsgesetz zur Abgabe von Steuersignalen und wenigstens einem Befehlsempfangsgerät, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl im Befehlsgesetz als auch im Befehlsempfangsgerät jeweils eine synchrone Zeitzählung erfolgt, daß vom Befehlsgesetz zum Zeitpunkt der Befehlauslösung der Stand seines Zeitzählers als Zusatzsignal mit dem Steuersignal als Befehlssequenz abgegeben wird und daß im Befehlsempfangsgerät die Befehlssequenzen nur dann verarbeitet und als Steuerbefehl nur dann ausgeführt wird, wenn der über das Zusatzsignal angegebene Zeitzählerstand des Befehlsgesetzes mit dem Zeitzählerstand im Empfängerset übereinstimmt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitzähler von Befehlsgesetz und Befehlsempfangsgerät durch ein externes Synchronisationssignal im Synchronlauf gehalten werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei Auslösung eines Befehls zunächst ein Synchronisationssignal ausgelöst wird, das der Befehlssequenz vorläuft und die Zeitzähler von Befehlsgesetz und Befehlsempfangsgerät zunächst auf "Null" setzt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Befehlssequenz erst nach einer vom Befehlsgesetz vorgegebenen Zeit nach Abgabe des Synchronisationssignals abgegeben wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest das Zusatzsignal codiert gesendet wird, wobei diese Codierung nur für eine vorgegebene Gerätepaarung gilt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Codierung von Zusatzsignal und/oder Steuersignal in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Zählzeit und/oder von einer vorgegebenen Zahl der gegebenen Befehle und/oder in Abhängigkeit vom externen Synchronisationssignal geändert wird.

